

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/02527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L41/047 H01L41/083

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|------------------------|
| X A | DE 42 24 284 A (HITACHI METALS LTD) 28 January 1993 (1993-01-28) the whole document --- | 1,2,4,6, 8 3,5,7 |
| X A | US 5 459 371 A (OKAWA YASUO ET AL) 17 October 1995 (1995-10-17) column 7, line 14 -column 9, line 54; figures 4-9 --- -/- | 1,2,4,6, 8 3,7 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2000

Date of mailing of the international search report

18/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Köpf, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/02527

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 042 (E-382), 19 February 1986 (1986-02-19) & JP 60 196981 A (NEC CORP), 5 October 1985 (1985-10-05) abstract -& JP 60 196981 A (NEC CORP) 5 October 1985 (1985-10-05) figures 6-10 --- | 1,2,4,6, 8 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 081 (E-488), 12 March 1987 (1987-03-12) & JP 61 234580 A (JGC CORP), 18 October 1986 (1986-10-18) abstract --- | 1,2,6 |
| A | DE 197 53 930 A (CERAMTEC AG) 10 June 1999 (1999-06-10) column 3, line 17 - line 27; figure 3A --- | 3,7 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| | |
|------------------------------|--|
| International Application No | |
| PCT/DE 00/02527 | |

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|--|------------------------------|--|--------------------------|
| DE 4224284 | A | 28-01-1993 | | JP 5029680 A GB 2258084 A | | 05-02-1993 27-01-1993 |
| US 5459371 | A | 17-10-1995 | | JP 6268274 A JP 6283776 A | | 22-09-1994 07-10-1994 |
| JP 60196981 | A | 05-10-1985 | | JP 1644170 C JP 2056826 B | | 28-02-1992 03-12-1990 |
| JP 61234580 | A | 18-10-1986 | | NONE | | |
| DE 19753930 | A | 10-06-1999 | | WO 9930374 A EP 1036419 A | | 17-06-1999 20-09-2000 |

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
UF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 35540 Ket/Wt | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/02527 | Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 02/08/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 06/08/1999 |
| Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al. | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
 - in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2.

Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3.

Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

ELEKTRODENKONTAKT FÜR EINEN PIEZOKERAMISCHEN AKTOR SOWIE HERSTELLUNGS-
VERFAHREN

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02527

Feld III**WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)**

Die Zusammenfassung ist wie folgt geändert:

Ein piezokeramischer Aktor(1), welcher im wesentlichen aus einem monolithischen Stapel dünner piezokeramischer Folien(2) mit zwischen den Folien angeordneten Innenelektroden(3) besteht, besitzt an Außenseiten des Stapsels elektrochemisch an die Innenelektroden angeformte Leisten (4), über welche die Kontaktierung der Innenelektroden (3) durch die Außenelektroden(5',5") für den Betrieb des Aktors(1) erfolgt. Die Leisten(4) bestehen vorzugsweise aus Kupfer Zinn-Silber Legierungen oder einer Nickel und Gold Doppelschicht(4',4")

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

E/DE 00/02527

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L41/047 H01L41/083

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | DE 42 24 284 A (HITACHI METALS LTD) 28. Januar 1993 (1993-01-28) | 1,2,4,6, 8 |
| A | das ganze Dokument --- | 3,5,7 |
| X | US 5 459 371 A (OKAWA YASUO ET AL) 17. Oktober 1995 (1995-10-17) | 1,2,4,6, 8 |
| A | Spalte 7, Zeile 14 - Spalte 9, Zeile 54; Abbildungen 4-9 --- | 3,7 |
| | | -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. Dezember 2000

18/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Köpf, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

/DE 00/02527

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 042 (E-382), 19. Februar 1986 (1986-02-19) & JP 60 196981 A (NEC CORP), 5. Oktober 1985 (1985-10-05) Zusammenfassung -& JP 60 196981 A (NEC CORP) 5. Oktober 1985 (1985-10-05) Abbildungen 6-10 --- | 1,2,4,6, 8 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 081 (E-488), 12. März 1987 (1987-03-12) & JP 61 234580 A (JGC CORP), 18. Oktober 1986 (1986-10-18) Zusammenfassung --- | 1,2,6 |
| A | DE 197 53 930 A (CERAMTEC AG) 10. Juni 1999 (1999-06-10) Spalte 3, Zeile 17 – Zeile 27; Abbildung 3A ----- | 3,7 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

/DE 00/02527

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| DE 4224284 A | 28-01-1993 | JP | 5029680 A | 05-02-1993 |
| | | GB | 2258084 A | 27-01-1993 |
| US 5459371 A | 17-10-1995 | JP | 6268274 A | 22-09-1994 |
| | | JP | 6283776 A | 07-10-1994 |
| JP 60196981 A | 05-10-1985 | JP | 1644170 C | 28-02-1992 |
| | | JP | 2056826 B | 03-12-1990 |
| JP 61234580 A | 18-10-1986 | KEINE | | |
| DE 19753930 A | 10-06-1999 | WO | 9930374 A | 17-06-1999 |
| | | EP | 1036419 A | 20-09-2000 |

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|---|---|
| Date of mailing (day/month/year) 07 May 2001 (07.05.01) | |
| International application No. PCT/DE00/02527 | Applicant's or agent's file reference R. 35540 Ket/Wt |
| International filing date (day/month/year) 02 August 2000 (02.08.00) | Priority date (day/month/year) 06 August 1999 (06.08.99) |
| Applicant HENNEKEN, Lothar et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 March 2001 (02.03.01)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer Antonia Muller |
| Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|---|--|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 35540 Ket/Wt | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 02527 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/08/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 06/08/1999 |
| Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al. | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**ELEKTRODENKONTAKT FÜR EINEN PIEZOKERAMISCHEN AKTOR SOWIE HERSTELLUNGS-
VERFAHREN**

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- wie vom Anmelder vorgeschlagen
- weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.
- keine der Abb.

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 00/ 02527

Feld III**WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)**

Die Zusammenfassung ist wie folgt geändert:

Ein piezokeramischer Aktor(1), welcher im wesentlichen aus einem monolithischen Stapel dünner piezokeramischer Folien(2) mit zwischen den Folien angeordneten Innenelektroden(3) besteht, besitzt an Außenseiten des Stapsels elektrochemisch an die Innenelektroden angeformte Leisten (4), über welche die Kontaktierung der Innenelektroden (3) durch die Außenelektroden(5',5") für den Betrieb des Aktors(1) erfolgt. Die Leisten(4) bestehen vorzugsweise aus Kupfer Zinn-Silber Legierungen oder einer Nickel und Gold Doppelschicht(4',4")

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 00/02527

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L41/047 H01L41/083

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | DE 42 24 284 A (HITACHI METALS LTD) 28. Januar 1993 (1993-01-28) | 1,2,4,6, 8 |
| A | das ganze Dokument --- | 3,5,7 |
| X | US 5 459 371 A (OKAWA YASUO ET AL) 17. Oktober 1995 (1995-10-17) | 1,2,4,6, 8 |
| A | Spalte 7, Zeile 14 -Spalte 9, Zeile 54; Abbildungen 4-9 --- | 3,7 |
| | | -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. Dezember 2000

18/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Köpf, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 00/02527

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 042 (E-382), 19. Februar 1986 (1986-02-19) & JP 60 196981 A (NEC CORP), 5. Oktober 1985 (1985-10-05) Zusammenfassung -& JP 60 196981 A (NEC CORP) 5. Oktober 1985 (1985-10-05) Abbildungen 6-10 ---- | 1,2,4,6, 8 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 081 (E-488), 12. März 1987 (1987-03-12) & JP 61 234580 A (JGC CORP), 18. Oktober 1986 (1986-10-18) Zusammenfassung ---- | 1,2,6 |
| A | DE 197 53 930 A (CERAMTEC AG) 10. Juni 1999 (1999-06-10) Spalte 3, Zeile 17 – Zeile 27; Abbildung 3A ----- | 3,7 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

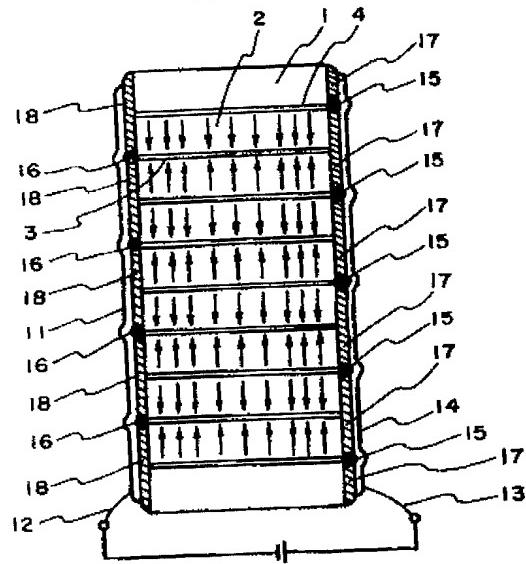
DE 00/02527

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
| DE 4224284 | A | 28-01-1993 | JP GB | 5029680 A 2258084 A | 05-02-1993 27-01-1993 |
| US 5459371 | A | 17-10-1995 | JP JP | 6268274 A 6283776 A | 22-09-1994 07-10-1994 |
| JP 60196981 | A | 05-10-1985 | JP JP | 1644170 C 2056826 B | 28-02-1992 03-12-1990 |
| JP 61234580 | A | 18-10-1986 | NONE | | |
| DE 19753930 | A | 10-06-1999 | WO EP | 9930374 A 1036419 A | 17-06-1999 20-09-2000 |

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60196981
 PUBLICATION DATE : 05-10-85
 APPLICATION DATE : 21-03-84
 APPLICATION NUMBER : 59053704
 APPLICANT : NEC CORP;
 INVENTOR : SUZUKI MASANORI;
 INT.CL. : H01L 41/08
 TITLE : MANUFACTURE OF
 ELECTROSTRICTIVE EFFECT
 ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To generate a uniform electric field in the whole piezoelectric ceramics by forming an insulator to the whole other sections except slight width, shaping an external electrode from the upper section of the insulator and applying driving voltage.

CONSTITUTION: A very small amount of an organic binder is added to an electrostrictive material prebaking powder mainly comprising magnesium lead niobate and lead titanate, and dispersed into an organic solvent, thus manufacturing slurry. The slurry is applied onto a Mylar film and dried, and peeled from the film, thus obtaining an electrostrictive material green sheet. Platinum paste is further screen-printed to the green sheets as one part as internal electrodes, and one hundred green sheets are superposed, pressure-welded and unified by a hot press, and baked, thus manufacturing an electrostrictive material laminate. Two positions are cut and temporarily provided section external electrodes are applied onto the cut surfaces and baked, and two different positions of side surfaces are cut to expose the internal electrodes. Accordingly, stress does not concentrate in an element even by the application of high voltage executing copper plating, and an element is not broken mechanically.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61234580
PUBLICATION DATE : 18-10-86

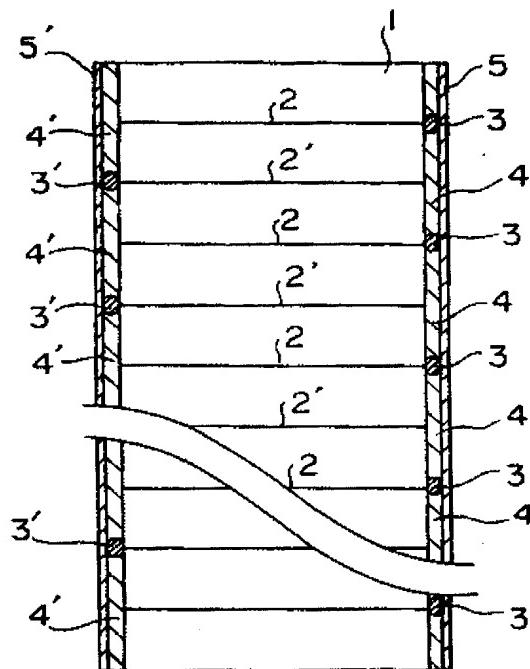
APPLICATION DATE : 11-04-85
APPLICATION NUMBER : 60075447

APPLICANT : JGC CORP;

INVENTOR : OKUMURA TOSHIYA;

INT.CL. : H01L 41/08

TITLE : LAMINATED TYPE
ELECTROSTRICTION OF
PIEZOELECTRIC ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To facilitate the connections to insulating layers between plated layers, to outer electrodes, or to lead wires, by rigidly attaching protruded plated layers to the end surfaces of inner electrodes in every other layer.

CONSTITUTION: At the one side, where inner electrodes are exposed, electric plating is applied to the end surfaces of the inner electrodes 2, 2.... Thus protruded parts 3, 3... comprising metal conductors are provided. Recess parts are filled with insulating materials 4, 4..., and the end parts of remaining electrodes 2', 2'... are insulated. At the other side, where the inner electrodes are exposed, electric plating is applied to the end surfaces of the inner electrodes 2', 2'..., which do not undergo the electric plating, and protruded parts 3', 3'... comprising metal conductors are provided. Recess parts are filled with insulating materials 4', 4'.... Thus the end parts of the remaining inner electrodes 2, 2... are insulated. The protruded metal conductor parts at the side surfaces are connected by conductors 5 and 5'.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENAUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Februar 2001 (15.02.2001)

PCT

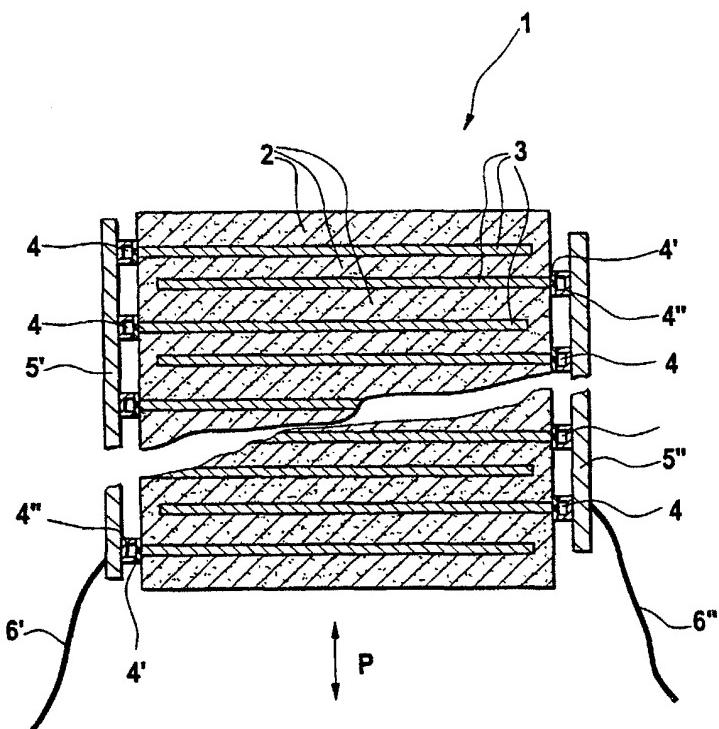
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/11699 A1

- | | | |
|---|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : | H01L 41/047, 41/083 | (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/DE00/02527 | (72) Erfinder; und |
| (22) Internationales Anmelddatum: | 2. August 2000 (02.08.2000) | (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HENNEKEN, Lothar [DE/DE]; Otto-Gessler-Strasse 15, D-71638 Ludwigsburg (DE). GLOCK, Armin [DE/DE]; Lortzingstrasse 40, D-73660 Urbach (DE). HACKENBERG, Juergen [DE/DE]; Zimmerer Pfad 99, D-74343 Sachsenheim (DE). |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US. |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). |
| (30) Angaben zur Priorität: | 199 36 713.2 6. August 1999 (06.08.1999) DE | |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRODE CONTACT FOR A PIEZOCERAMIC ACTUATOR AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung: ELEKTRODENKONTAKT FÜR EINEN PIEZOKERAMISCHEN AKTOR SOWIE HERSTELLUNGSVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a piezoceramic actuator (1) essentially consisting of a monolithic stack of thin piezoceramic films (2) between which internal electrodes (3) are provided. Said actuator comprises, on the outer side of the stack, strips (4) which are electrochemically formed on the internal electrodes and via which the internal electrodes (3) are contacted by the outer electrodes (5, 5') for operating the actuator (1). The strips (4) are preferably comprised of copper and of tin-silver alloys or of a nickel layer (4') and a gold layer (4'').

(57) Zusammenfassung: Ein piezokeramischer Aktor (1), welcher im Wesentlichen aus einem monolithischen Stapel dünner piezokeramischer Folien (2) mit zwischen den Folien angeordneten Innenelektroden (3) besteht, besitzt an Aussenseiten des Stapsels elektrochemisch an die Innenelektroden angeformte Leisten (4), über welche die Kontaktierung der Innenelektroden (3) durch die Aussenelektroden (5', 5'') für den Betrieb des Aktors (1) erfolgt. Die Leisten (4) bestehen vorzugsweise aus Kupfer, Zinn-Silber Legierungen oder einer Nickel und Gold Doppelschicht (4', 4'').

WO 01/11699 A1



Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist. Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

10 Piezokeramischer Aktor sowie Verfahren zu seiner Herstellung

Stand der Technik

15 Die Erfindung bezieht sich auf einen piezokeramischen Aktor, im wesentlichen bestehend aus einem gesinterten monolithischen Stapel dünner piezokeramischer Folien mit zwischen den Folien angeordneten Innenelektroden, welche auf der Außenseite des Stapels unter Bildung zumindest zweier 20 elektrisch voneinander getrennter Elektrodengruppen mit alternierend aufeinanderfolgenden Innenelektroden der zumindest zwei Gruppen miteinander elektrisch verbunden sind.

25 Derartige Aktoren sind allgemein bekannt.

30 Piezokeramische Materialien haben die Eigenschaft, sich bei Beaufschlagung mit mechanischen Kräften, d.h. insbesondere unter mechanischem Druck oder Zug, elektrisch aufzuladen. Andererseits bewirkt ein auf das piezokeramische Material angelegtes elektrisches Feld, daß sich das Material mechanisch verspannt, d.h. insbesondere ausdehnt oder zusammenzieht.

35 Diese letzteren Effekte werden bei Aktoren ausgenutzt, um Stellbewegungen auszuführen.

Durch den Aufbau des Aktors aus einem Stapel piezokeramischer Folien mit entsprechend vielen Innenelektroden kann auch bei begrenzter elektrischer
5 Betriebsspannung eine hohe elektrische Feldstärke innerhalb der piezokeramischen Folien erreicht werden, da im Falle von zwei Elektrodengruppen jeweils zwischen zwei benachbarten Innenelektroden die Betriebsspannung anliegt.

10 In der Praxis kann die Kontaktierung der Innenelektroden Schwierigkeiten bereiten. Bei herkömmlichen Aktoren sind voneinander separierte Seitenbereiche des Stapeis metallisch beschichtet, derart, daß die eine Beschichtung elektrisch mit den Innenelektroden der einen Gruppe und die andere
15 Beschichtung elektrisch mit den Innenelektroden der anderen Gruppe verbunden ist.

20 Beim Betrieb der Aktoren werden diese metallischen Beschichtungen erheblichen mechanischen Spannungen ausgesetzt, wenn sich der Aktor entsprechend der jeweiligen Betriebsspannung ausdehnt oder zusammenzieht. Hierbei können hohe Wechselbeanspruchungen auftreten, wenn die Betriebsspannung häufig an- und abgeschaltet bzw. bezüglich ihrer Polarität umgeschaltet wird.
25

30 Diese mechanischen Beanspruchungen der metallischen Beschichtungen können zu Rissen in der Beschichtung führen, mit der Folge, daß eine mehr oder weniger große Anzahl der Innenelektroden nicht mehr an die Betriebsspannungsquelle anschließbar ist und die benachbarten piezokeramischen Folien nicht mehr bzw. praktisch nicht mehr zur Arbeit des Aktors beitragen können.

35 In der DE 196 48 545 A1 wird deshalb vorgesehen, die vorgenannten metallischen Beschichtungen mit einer mechanisch besonders nachgiebigen, elektrisch leitenden

weiteren Schicht zu bedecken, um die Fragmente der vorgenannten Beschichtung, die in der DE 196 48 545 A1 auch als Grundmetallisierung bezeichnet wird, ständig in elektrisch leitender Verbindung miteinander zu halten. Diese zusätzliche Beschichtung kann beispielsweise die Form eines Drahtgewirkes oder -geflechtes oder auch eines Metallschaums oder Wellbleches aufweisen.

10 Vorteile der Erfindung

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, die Innenelektroden jeweils zumindest an einem Bereich der Außenseite des Stapsels durch leistenartige bzw. fahnenartige metallische Elemente fortzusetzen, welche in bevorzugter Weise durch elektrolytisch abgeschiedenes Metall gebildet werden können. Damit können die Innenelektroden in einem gewissen Abstand von den Seitenrändern der piezokeramischen Folien miteinander elektrisch leitend verbunden werden, beispielsweise durch gegebenenfalls gewellte Metallfolien, Metallgestricke od.dgl. oder leitfähige Kunststofffolien, beispielsweise Silikonfolien, in die elektrisch leitende Partikel eingebettet sind, so daß diese Folien ein durchlaufendes flächiges elektrisches Leitungsband bilden.

25 Die die Innenelektroden außerhalb des piezokeramischen Stapsels fortsetzenden Leisten oder Fahnen bilden also eine nicht zusammenhängend strukturierte, streifenförmige Grundmetallisierung, wobei diese Leisten oder Fahnen durch die mechanischen Bewegungen der benachbarten piezokeramischen Folien beim Betrieb des Aktor nur allenfalls wenig beansprucht werden. Indem nun diese Leisten oder Fahnen mechanisch nachgiebig miteinander elektrisch verbunden werden, kann ein besonders standfester Aktor erreicht werden.

Zeichnung

Anhand der Zeichnung wird eine besonders bevorzugte
5 Ausführungsform der Erfindung erläutert.

Dabei zeigt die einzige Figur ein Schnittbild eines
erfindungsgemäßen Aktors.

10 Gemäß der Zeichnung besteht ein erfindungsgemäßer
piezokeramischer Aktor 1 im wesentlichen aus einem Stapel
gesinterter piezokeramischer Folien 2 mit dazwischen
angeordneten metallischen Innenelektroden 3, die abwechselnd
bis zur rechten bzw. linken Seite des dargestellten Aktors 1
15 reichen, d.h. von außen zwischen den benachbarten
piezokeramischen Folien 2 zugänglich sind. Am jeweils
gegenüberliegenden Randbereich wird jede Innenelektrode von
den benachbarten piezokeramischen Folien 2 überdeckt, so daß
dort der Rand der jeweiligen Innenelektrode 3 von außen
20 unzugänglich ist.

Durch weiter unten dargestellte elektrolytische
Metallabscheidung werden an den von außen erreichbaren, in
der Zeichnung rechten bzw. linken Randbereichen der
25 Innenelektroden 3 leistenartige Fortsätze 4 angeformt,
welche beispielsweise jeweils aus einer an die
Innenelektroden 3 unmittelbar anschließenden Nickelschicht
4' und einer außen darüberliegenden Goldschicht 4" bestehen.

30 Die freien Ränder der leistenartigen Fortsätze 4 sind
miteinander elektrisch über elektrisch leitende Folien 5'
bzw. 5" verbunden, die beispielsweise aus Kunststoff, z.B.
Silikon oder Copolymeren, und darin eingelagert elektrisch
leitenden Kohlenstoff- oder Metallpartikeln bestehen, wobei
5 diese Partikel zur Erzielung der gewünschten elektrischen
Leitfähigkeit sehr dicht gepackt sind und das

Kunststoffmaterial im wesentlichen zur Gewährleistung des mechanischen Verbundes der Partikel dient.

Die leistenartigen Fortsätze 4 und die Folien 5' bzw. 5'' können miteinander beispielsweise durch Heißverpressen elektrisch leitend verbunden sein.

Die beiden Folien 5' und 5'' sind ihrerseits mit Anschlußleitungen 6' und 6'' elektrisch verbunden, über die sich die Folien 5' und 5'' und damit die daran elektrisch angeschlossenen Innenelektroden 3 mit einer Betriebsspannungsquelle verbinden lassen, derart, daß jeweils die mit der Folie 5' elektrisch verbundene Gruppe der Innenelektroden 3 und die kammartig zwischen die vorgenannten Innenelektroden 3 eingreifenden, mit der Folie 5'' elektrisch verbundenen Innenelektroden 3 elektrisch entgegengesetzte Polaritäten aufweisen und jede dazwischenliegende piezokeramische Folie 2 mit einem entsprechenden elektrischen Feld beaufschlagt wird.

Je nach Polarität der elektrischen Betriebsspannung führen dann die oberen und unteren Enden des Aktors 1 Relativbewegungen zueinander entsprechend dem Doppelpfeil P aus.

Da die Folien 5' und 5'' von den Rändern der piezokeramischen Folien 2 räumlich separiert sind, und da die Folien 5' und 5'' darüber hinaus eine gewisse elastische Nachgiebigkeit besitzen, können die Bewegungen des Aktors 1 keinerlei Zerstörungen an den Folien 5' und 5'' verursachen.

Gegebenenfalls können die Folien 5' und 5'' auch eine gewellte Struktur aufweisen, derart, daß jeweils zwischen zwei an der Folie 5' bzw. 5'' benachbart angebundenen Innenelektroden 3 bzw. deren leistenförmigen Fortsätzen 4 ein außenseitig konvexer Wulst verläuft.

Statt dessen ist es auch möglich, die leitenden Folien 5' und 5" durch Metallgestricke oder -netze oder auch durch eine Schicht aus Metallschaum zu ersetzen.

5

Die elektrochemische Erzeugung der leistenartigen Fortsätze 4 kann wie folgt durchgeführt werden:

Der Stapel aus den gesinterten piezokeramischen Folien 2 mit 0 den dazwischen angeordneten Innenelektroden 3 wird in einer Halterung fixiert. Danach werden die Innenelektroden 3 miteinander auf den beiden gegenüberliegenden Seiten, in der Zeichnung auf der rechten und linken Seite des dargestellten 5 Stapels, miteinander elektrisch kontaktiert, allerdings so, daß die jeweiligen Kontaktierungen noch einen größeren durchlaufenden Bereich der einander gegenüberliegenden Seiten des Stapels freilassen.

Sodann erfolgt eine Reinigung des Stapels in einem 0 Neutralreiniger, beispielsweise bei einer Temperatur von 55° C und einer Behandlungszeit von fünf Minuten.

Nachfolgend erfolgt eine Spülung in vollständig entsalztem 5 Wasser (VE-Wasser).

Nunmehr erfolgt elektrochemische Metallabscheidung, z.B. eine Nickel-Abscheidung oder die Abscheidung einer Nickellegierung aus einem Nickelsulfamatelektrolyt, welcher im Falle der Abscheidung einer Legierung entsprechende 0 Zusätze bzw. Legierungskomponenten enthält. Gegebenenfalls kann auch eine Edelmetallabscheidung aus einem entsprechenden Elektrolyten erfolgen.

Bei der Abscheidung werden die Innenelektroden 3 über die 5 vorgenannten Kontaktierungen des Stapels elektrisch als Kathode geschaltet und eine geeignete Anode eingesetzt.

Der Nickelsulfamatelektrolyt kann einen pH-Wert zwischen 3 und 4 und eine Temperatur von etwa 40° C aufweisen. Weitere Elektrolyte werden bei ähnlichen Prozeßbedingungen

5 betrieben.

Die elektrische Stromstärke zwischen Kathode und Anode kann bezogen auf die freiliegenden Keramikoberfläche bei 1 mA/cm² liegen. Damit wird eine Abscheiderate von ca. 0,1 µm/min

10 erreicht.

Nach Erzeugung der Metallschichten 4' erfolgt einer erneute Spülung in voll entsalztem Wasser.

15 Anschließend erfolgt eine Hartgold-Abscheidung in einem Goldelektrolyt, wobei die Innenelektroden 3 wiederum als Kathode geschaltet werden und eine Anode aus platiniertem Titan eingesetzt werden kann. Der pH-Wert des Goldelektrolyts kann auf einen Wert von 4 bis 5 eingestellt

20 sein. Die Temperatur kann wiederum bei 40° C liegen. Die Stromstärke kann wiederum bezogen auf die freiliegende Keramikfläche des keramischen Folienstapels bei 1 mA/cm² liegen.

25 Alternativ kann auch eine gleichmäßige ca. 0,1 mm dicke Goldschicht stromlos aus einem Sudgold-Elektrolyten abgeschieden werden. Die Temperatur für diesen Prozeßschritt kann bei 80° C bis 90° C liegen.

30 Abschließend erfolgt eine erneute Spülung in voll entsalztem Wasser.

35 Nunmehr stehen die leistenartigen Fortsätze 4 zur Verbindung mit den elektrisch leitenden Folien 5' und 5" od.dgl. zur Verfügung.

5

10

Ansprüche

1. Piezokeramischer Aktor (1), im wesentlichen bestehend aus
15 einem monolithischen Stapel dünner piezokeramischer Folien
(2) mit zwischen den Folien angeordneten Innenelektroden

(3), welche auf Außenseiten des Stapels unter Bildung
zumindest zweier elektrisch voneinander getrennter
Elektrodengruppen miteinander elektrisch verbunden sind,
20 dadurch gekennzeichnet, daß die Innenelektroden (3) jeweils
an einem Bereich der Außenseite des Stabels leistenartige
Fortsätze (4) aufweisen.

2. Aktor nach Anspruch 1,

25 dadurch gekennzeichnet, daß die Fortsätze (4) durch
elektrolytisch abgeschiedenes Metall gebildet sind.

3. Aktor nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder leistenartige Fortsatz (4)
30 aus einer Nickel- oder Nickellegierungsschicht (4') sowie
einer nach außen anschließenden Goldschicht (4'') besteht.

4. Aktor nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder leistenartige Fortsatz (4)
35 aus Kupfer besteht.

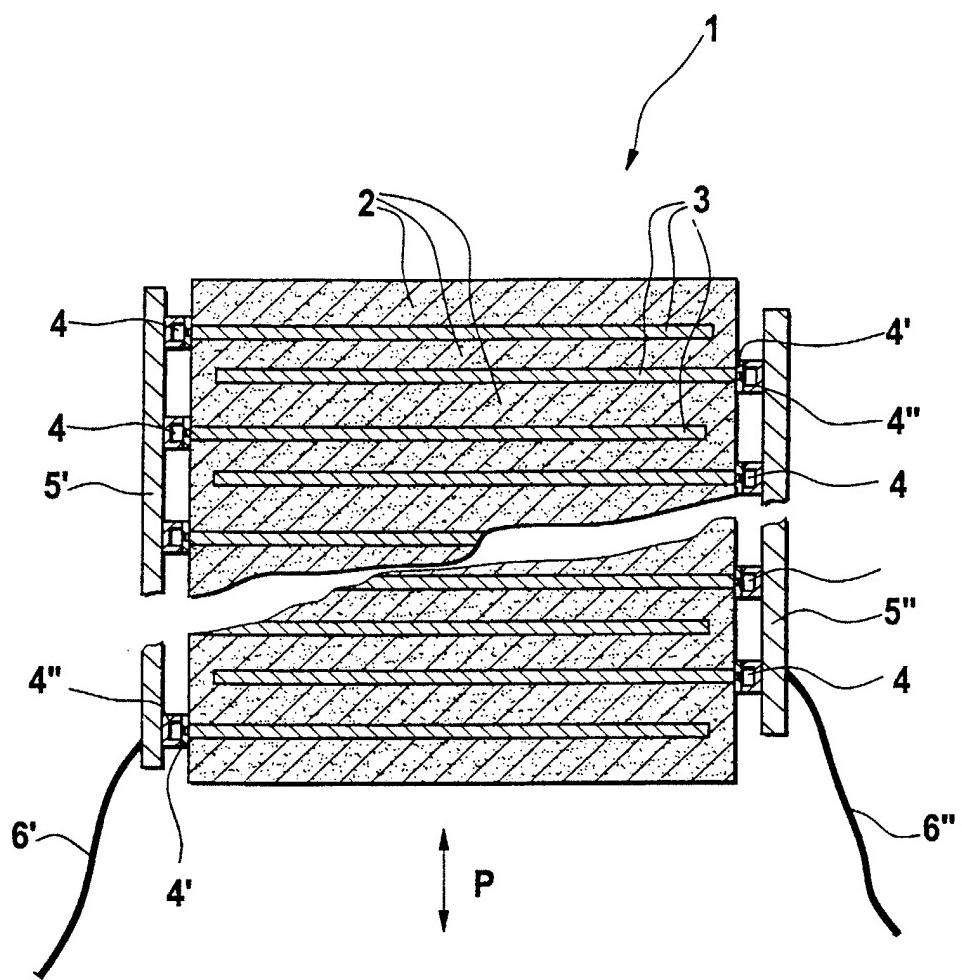
5. Aktor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß jeder leistenartige Fortsatz (4)
aus Zinn-Silber-Legierungen besteht.

5 6. Verfahren zur Herstellung eines piezokeramischen Aktors
nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Fortsätze (4)
elektrochemisch erzeugt werden, indem die Innenelektroden
10 (3) als Kathode geschaltet und der monolithische Stapel in
ein elektrolytisches Bad gebracht wird.

15 7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der Fortsätze (4)
zunächst Nickel oder Nickellegierungen und in einem weiteren
Bad Gold abgeschieden wird.

15 8. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung der Fortsätze (4)
Kupfer oder Zinn-Silber-Legierungen abgeschieden wird.

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. Application No
PCT/EP 00/02527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L41/047 H01L41/083

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 42 24 284 A (HITACHI METALS LTD) 28 January 1993 (1993-01-28) | 1,2,4,6, 8 |
| A | the whole document ---- | 3,5,7 |
| X | US 5 459 371 A (OKAWA YASUO ET AL) 17 October 1995 (1995-10-17) | 1,2,4,6, 8 |
| A | column 7, line 14 -column 9, line 54; figures 4-9 ---- -/- | 3,7 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

11 December 2000

18/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Köpf, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|-----------------------|
| Patent Application No |
| PCT/DE 00/02527 |

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 042 (E-382), 19 February 1986 (1986-02-19) & JP 60 196981 A (NEC CORP), 5 October 1985 (1985-10-05) abstract -& JP 60 196981 A (NEC CORP) 5 October 1985 (1985-10-05) figures 6-10 ---- | 1,2,4,6, 8 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 081 (E-488), 12 March 1987 (1987-03-12) & JP 61 234580 A (JGC CORP), 18 October 1986 (1986-10-18) abstract ---- | 1,2,6 |
| A | DE 197 53 930 A (CERAMTEC AG) 10 June 1999 (1999-06-10) column 3, line 17 - line 27; figure 3A ----- | 3,7 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

Interr Application No

PCT/DL 00/02527

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
| DE 4224284 | A | 28-01-1993 | JP GB | 5029680 A 2258084 A | 05-02-1993 27-01-1993 |
| US 5459371 | A | 17-10-1995 | JP JP | 6268274 A 6283776 A | 22-09-1994 07-10-1994 |
| JP 60196981 | A | 05-10-1985 | JP JP | 1644170 C 2056826 B | 28-02-1992 03-12-1990 |
| JP 61234580 | A | 18-10-1986 | | NONE | |
| DE 19753930 | A | 10-06-1999 | WO EP | 9930374 A 1036419 A | 17-06-1999 20-09-2000 |

INTERNATIONALER FORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02527

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L41/047 H01L41/083

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | DE 42 24 284 A (HITACHI METALS LTD) 28. Januar 1993 (1993-01-28) | 1,2,4,6, 8 |
| A | das ganze Dokument --- | 3,5,7 |
| X | US 5 459 371 A (OKAWA YASUO ET AL) 17. Oktober 1995 (1995-10-17) | 1,2,4,6, 8 |
| A | Spalte 7, Zeile 14 -Spalte 9, Zeile 54; Abbildungen 4-9 --- | 3,7 -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. Dezember 2000

18/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Köpf, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02527

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|---------------------|
| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Beitr. Anspruch Nr. |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 042 (E-382), 19. Februar 1986 (1986-02-19) & JP 60 196981 A (NEC CORP), 5. Oktober 1985 (1985-10-05) Zusammenfassung -& JP 60 196981 A (NEC CORP) 5. Oktober 1985 (1985-10-05) Abbildungen 6-10 ---- | 1,2,4,6, 8 |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 081 (E-488), 12. März 1987 (1987-03-12) & JP 61 234580 A (JGC CORP), 18. Oktober 1986 (1986-10-18) Zusammenfassung ---- | 1,2,6 |
| A | DE 197 53 930 A (CERAMTEC AG) 10. Juni 1999 (1999-06-10) Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 27; Abbildung 3A ----- | 3,7 |

INTERNATIONALER CHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur seinen Patentfamilie gehören

| | |
|-----------------|--------------|
| Intern | Aktenzeichen |
| PCT/DE 00/02527 | |

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| DE 4224284 A | 28-01-1993 | JP GB | 5029680 A 2258084 A | 05-02-1993 27-01-1993 |
| US 5459371 A | 17-10-1995 | JP JP | 6268274 A 6283776 A | 22-09-1994 07-10-1994 |
| JP 60196981 A | 05-10-1985 | JP JP | 1644170 C 2056826 B | 28-02-1992 03-12-1990 |
| JP 61234580 A | 18-10-1986 | KEINE | | |
| DE 19753930 A | 10-06-1999 | WO EP | 9930374 A 1036419 A | 17-06-1999 20-09-2000 |

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESE

PCT

REC'D 07 NOV 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 35540 | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02527 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/08/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 06/08/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L41/047 | | |
| Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al. | | |

| |
|---|
| <p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.</p> |
| <p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung |

| | |
|---|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 02/03/2001 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 02. 11. 01 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Meyer, J Tel. Nr. +49 89 2399 2728 |



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02527

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-7 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-5 eingegangen am 05/10/2001 mit Schreiben vom 01/10/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLAUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02527

- Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

siehe Beiblatt

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|-----|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 3-5 |
| | Nein: Ansprüche | 1,2 |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 4,5 |
| | Nein: Ansprüche | 1-3 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-5 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt I

5. Die elektrochemische Erzeugung der leistenartigen Fortsätze 4 ist in der Beschreibung auf Seite 6, Zeile 6 bis Seite 7, Zeile 35 beschrieben. Bei der elektrochemischen Abscheidung einer Nickellegierung werden die Metallschichten 4' erzeugt. Anschließend erfolgt eine Hartgold-Abscheidung. Gemäß ursprünglichem Anspruch 3 besteht jeder leistenartige Fortsatz 4 aus einer Nickellegierungsschicht sowie einer nach außen anschließenden Goldschicht. Gemäß ursprünglichem Anspruch 7 werden zur Bildung der Fortsätze 4 zunächst Nickellegierungen und in einem weiteren Bad Gold abgeschieden. Leistenartige Fortsätze, die lediglich eine Nickellegierung enthalten und dazu beliebige andere Materialien, sind aus der ursprünglichen Offenbarung nicht unmittelbar und eindeutig ableitbar. Die ursprünglichen Unterlagen offenbaren stets in Kombination Fortsätze, die aus einer Nickellegierungsschicht 4' und einer nach außen anschließenden Goldschicht bestehen. Auch die Kombination des zusätzlichen Merkmals des ursprünglichen Anspruchs 2 (beliebiges Metall) mit dem vorliegenden Anspruch 1 (Nickellegierung) ist aus den ursprünglichen Unterlagen nicht unmittelbar und eindeutig ableitbar.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: DE 42 24 284 A (HITACHI METALS LTD) 28. Januar 1993 (1993-01-28)
D2: US-A-5 459 371 (OKAWA YASUO ET AL) 17. Oktober 1995 (1995-

10-17)

D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 042 (E-382), 19. Februar 1986 (1986-02-19) & JP 60 196981 A (NEC CORP), 5. Oktober 1985 (1985- 10-05) -& JP 60 196981 A (NEC CORP) 5. Oktober 1985 (1985-10-05)
D4: DE 197 53 930 A (CERAMTEC AG) 10. Juni 1999 (1999-06-10)
D5: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 081 (E-488), 12. März 1987 (1987-03-12) & JP 61 234580 A (JGC CORP), 18. Oktober 1986 (1986-10- 18)

2. Artikel 33 (2) (Neuheit) und 33 (3) (Erfinderische Tätigkeit) PCT

- 2.1 Jedes der Dokumente D1 (vgl. das ganze Dokument, insbesondere Seite 3, Zeilen 13 - 65; Seite 7, Zeilen 15 - 43), D2 (vgl. insbesondere Figuren 4 bis 9 und den zugehörigen Text; Spalte 7, Zeile 14 bis Spalte 9, Zeile 54) und D3 (vgl. Figuren und Zusammenfassung; D1, Seite 2, Zeilen 27 - 48) einen Gegenstand nach einem der ursprünglichen Ansprüche 1, 2, 4, 6, 8. D1 offenbart, daß die inneren Elektroden 3 und 4 Silber enthalten (vgl. Seite 3, Zeilen 13 - 15) und daß bei Verwendung von Zinn an Stelle von Nickel eine Zinn-Silber-Legierung entsteht (vgl. Seite 7, Zeilen 15 - 43; vgl. die ursprünglichen Ansprüche 5 und 8).
- 2.2 D5 (vgl. Figuren und Zusammenfassung) offenbart einen Gegenstand nach den ursprünglichen Ansprüchen 1, 2, 6.
- 2.3 D1 erwähnt auch die Verwendung von Edelmetallen als Material zur Ausbildung der streifenförmigen Metallniederschläge (vgl. Seite 3, Zeilen 13 - 38) ebenso wie die Verwendung von Nickel (vgl. Seite 5, Zeilen 16 - 43). D4 lehrt in einer analogen Situation (vgl. insbesondere Spalte 3, Zeilen 17 - 27), bei einem Aktor um die Kanten der Scheiben eine galvanisch abgeschiedene Nickelschicht mit bondfähigem Feingoldüberzug zu verwenden. Aus einer naheliegenden Kombination von D1 und D4 erhält der Fachmann in naheliegender Weise einen Gegenstand nach den ursprünglichen Ansprüchen 3 und 7.

- 2.4 Keines der verfügbaren Dokumente offenbart eine elektrochemische Abscheidung der Nickellegierung (vgl. D1, Seite 5, Zeilen 16 - 63: die Legierungsschicht 5a ist gebildet aus dem Material der inneren Elektrode und Nickel; vgl. auch Seite 6, Zeilen 37 - 46; Seite 7, Zeilen 32 - 43; D2, Spalte 9, Zeilen 49 - 54; D4, Spalte 3, Zeilen 17 - 27). Ein Gegenstand nach den vorliegenden Ansprüchen 4 und 5 ist daher neu. Jedoch weist ein Aktor nach D1 leistenartige Fortsätze 5a auf, die aus einer Nickellegierung bestehen (vgl. Seite 5, Zeilen 16 - 63; Figur 13). Da eine elektrochemisch abgeschiedene Nickellegierungsschicht nicht notwendig von einer anderweitig gebildeten Nickellegierungsschicht unterschieden werden kann, muß angenommen werden, daß ein Gegenstand nach den vorliegenden Ansprüchen 1 und 2 nicht neu ist. D1 offenbart nicht eine Goldschicht auf der Nickellegierungsschicht 5a (vgl. den vorliegenden Anspruch 3).
- 2.5 D1 offenbart einen Gegenstand nach dem ersten Teil des vorliegenden Anspruchs 1, wobei die leistenartigen Fortsätze 5a aus einer Nickellegierung bestehen. D4 lehrt in einer analogen Situation (vgl. Spalte 3, Zeilen 17 - 27), bei einem Aktor um die Kanten der Scheiben eine galvanisch abgeschiedene Nickelschicht mit bondfähigem Feingoldüberzug zu verwenden. D1 erwähnt auch die Verwendung von Edelmetallen als Material zur Ausbildung der streifenförmigen Metallniederschläge (vgl. Seite 3, Zeilen 13 - 38) ebenso wie die Abscheidung von Nickel (vgl. Seite 5, Zeilen 16 - 43) zur Erzeugung der Nickellegierungsschicht 5a. Aus einer naheliegenden Kombination von D1 und D4 erhält daher der Fachmann in naheliegender Weise einen Gegenstand nach dem vorliegenden Anspruch 3.
- 2.6 Die Direktabscheidung der Nickellegierung gemäß vorliegendem Anspruch 4 oder 5 ist besonders vorteilhaft, da dabei der in D1 beschriebene Verfahrensschritt des Abätzens der reinen Nickelschicht 5b entfällt. Die Kenntnis der Druckschrift D1 hält den Fachmann eher davon ab, eine Nickellegierung durch Abscheiden direkt zu erzeugen. Auch D4 gibt keinen Hinweis auf die Verwendung einer Nickellegierung für die Grundmetallisierung 2. Ein Gegenstand nach dem vorliegenden

Anspruch 4 oder 5 beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem/den Dokument/en D1 bis D5 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses/diese Dokument/e angegeben.
2. Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. In Anspruch 6 muß das Verfahren nur geeignet sein zur Herstellung eines Aktors nach Anspruch 1.
2. Anspruch 1 weist das Verfahrensmerkmal einer elektrochemischen Abscheidung auf. Eine damit hergestellte Nickellegierung kann am Produkt nicht notwendig von einer Nickellegierung unterschieden werden, die auf andere Weise hergestellt worden ist. Dieses Verfahrensmerkmal kann daher bei der Beurteilung der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit des Produkts nicht berücksichtigt werden. Auch das Verfahrensmerkmal von Anspruch 2 kann aus diesem Grund nicht berücksichtigt werden bei der Beurteilung der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit.

PCT
ANTRAG

Der Unterzeichneter beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vor dem Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (*falls gewünscht*)
(max. 12 Zeichen) R. 35540 Ket/Wt

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Piezokeramischer Aktor sowie Verfahren zu seiner Herstellung

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (*Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.*)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-32191

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (*Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.*)

HENNEKEN, Lothar
Otto-Gessler-Str. 15
71638 Ludwigsburg
DE

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (*Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.*)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsbild angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder Anwalt gemeinsamer Vertreter vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

Name und Anschrift (*Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben*)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III. WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER*Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.*

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

GLOCK, Armin
Lortzingstr. 40
73660 Urbach
DE

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (*Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.*)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

HACKENBERG, Juergen
Zimmerer Pfad 99
74343 Sachsenheim
DE

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (*Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.*)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (*Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.*)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist
 nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (*Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.*)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivorie, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda..... |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika..... |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind: |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> VN Vietnam..... |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia..... | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien..... |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan..... | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika..... |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan..... | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | <input type="checkbox"/> |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

| Feld Nr. VI PRIORITÄTSANMELDUNG | | <input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben | | |
|---|--|---|--|--|
| 'Anmelde datum der früheren Anmeldung' (Tag/Monat/Jahr) | | Zeichen der früheren Anmeldung | Ist die obige Anmeldung eine: nationale Anmeldung: Staat | regionale Anmeldung: * regionales Amt |
| Zeile (1) 06. August 1999 (06.08.1999) | | 199 36 713.2 | Bundesrepublik Deutschland | internationale Anmeldung: Anmeldeamt |
| Zeile (2) | | | | |
| Zeile (3) | | | | |

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zwei buchstaben-Code kann benutzt werden))
ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):
Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4 Blätter

Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 7 Blätter

Ansprüche : 2 Blätter

Zusammenfassung: 1 Blätter

Zeichnungen : 1 Blätter

Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter

Blattzahl insgesamt : 15 Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- 1. Blatt für die Gebührenberechnung
- 2. Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
- 3. Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
- 4. Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
- 5. Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
- 6. Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
- 7. Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
- 8. Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
- 9. Sonstige (einzelnen aufführen):
Abschrift der Voranmeldung für die Erstellung des Prioritätsbelegs

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 1

Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH

Nr 35/71 AV

(wird nachgereicht)

Röser

Lothar HENNEKEN

Armin GLOCK

Juergen HACKENBERG

| | | | |
|--|--|---|--|
| Vom Anmeldeamt auszufüllen | | | |
| 1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung | | 2. Zeichnungen | |
| 3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung: | | <input type="checkbox"/> einge-gangen: <input type="checkbox"/> nicht ein-gegangen: | |
| 4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT: | | <input type="checkbox"/> | |
| 5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/ | | 6. Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben | |

| | |
|--|--|
| Vom Internationalen Büro auszufüllen | |
| Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro: | |

PCT

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anhang zum Antrag

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

R. 35540 Ket/Wt

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 175, -- T
2. RECHERCHENGEBÜHR 1.848,26 S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von _____

(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig,
ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält 15 Blätter
umfaßt die ersten 30 Blätter 799,93 b1

Anzahl der Blätter Zusatzgebühr
über 30 17,60 = b2

Addieren Sie die in Feld b₁ und b₂ eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld B ein 799,93 B

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält _____ Bestimmungen.

5 x 172,11 = 860,55 D

Anzahl der zu zahlenden Bestimmungsgebühr
Bestimmungsgebühren (maximal 10)

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein 1.660,48 I

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um
75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I
einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.)

4. GEBÜHR FÜR PRIORITYSBEGEHRUNG 35, -- P

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN.

Addieren Sie die in den Feldern T, S, I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein 3.718,74

INSGESAMT

Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt

ZAHLUNGSWEISE

Abbuchungsauftrag (siehe unten) Bankwechsel
 Scheck Barzahlung
 Postanweisung Gebührenmarken

Kupons
 Sonstige (einzelnen angeben):

ABBUCHUNGSAUFRAG (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt / DPA wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden
Konto abzubuchen

Dresdner Bank wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der
Gebühren auf meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.

wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das
Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

31 JULI 2000

ROBERT BOSCH GMBH

Nr. 135/71 AV

346 248 100

Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

10/049181

JC10 Rec'd PCT/PTO 06 FEB 2002

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No. PCT/DE00/02527

I. Basis of the Report

1. Regarding the **constituent parts** of the international application (*substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14* are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report because they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17)):

the description,

pages 1-7, as originally filed.

the claims,

nos. 1-5, filed October 5, 2001 with the letter of October 10, 2001.

the drawings,

sheets 1/1, as originally filed.

5. [x] This report was prepared without consideration of (some of) the amendments because the latter, in the opinion of the Authority and for the reasons cited, go beyond the disclosure in the version originally filed (Rule 70.2(c)).

(Refer in item 1 to substitute sheets containing such amendments, which are to be appended to this report).

see Addendum

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

| | | |
|-------------|------------|-----|
| Novelty (N) | Claims 3-5 | YES |
| | Claims 1,2 | NO |

| | | |
|---------------------|------------|-----|
| Inventive Step (IS) | Claims 4,5 | YES |
|---------------------|------------|-----|

| | | |
|-------------------------------|------------|-----|
| | Claims 1-3 | NO |
| Industrial Applicability (IA) | Claims 1-5 | YES |
| | Claims | NO |

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS
see Addendum

VII. Specific shortcomings of the International Application

It was determined that the International Application has the following shortcomings in form or content:

see Addendum

VIII. Specific comments on the International Application

The following remarks are made regarding the clarity of the claims, the description, and the drawings, or the question as to whether the claims are fully supported by the description:

see Addendum

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT - ADDENDUM

International Application No. PCT/DE00/02527

re: Item 1

5. Electrochemical production of rail-like extensions 4 is described in the Specification on page 6, line 6 through page 7, line 35. Upon electrochemical deposition of a nickel alloy, metal layers 4' are produced. A hard gold deposition is then performed. According to original Claim 3, each rail-like extension has a nickel-alloy layer as well as an externally adjacent gold layer. According to original Claim 7, firstly nickel or nickel alloys and, in a further bath, gold are deposited in order to form extensions 4. Rail-like extensions that contain only a nickel alloy and any other materials as well are not immediately and unequivocally derivable from the original disclosure. The original documents always disclose, in combination, extensions that have a nickel-alloy layer 4' and an externally adjacent gold layer. The combination of the additional feature of original Claim 2 (any metal) with present Claim 1 (nickel alloy) is also not immediately and unequivocally derivable from the original documents.

re: Item V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Reference is made to the following documents:

- D1: German Patent 42 24 284 A (HITACHI METALS LTD)
January 28, 1993
- D2: U.S. Patent A-5 459 371 (OKAWA YASUO ET AL) October 17, 1995
- D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 042 (E-382), February 19, 1986 & JP 60 196981 (NEC CORP) October 5, 1985 & JP 60 196981 A (NEC CORP) October 5, 1985
[sic]
- D4: German Patent 197 53 930 A (CERAMTEC AG) June 10, 1999

D5: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 081 (E-488)
March 12, 1987 & JP 61 234580 (JGC CORP), October
18, 1986.

2. PCT Article 33(2) (novelty) and 33(3) inventive step
 - 2.1 Each of the documents D1 (cf. entire document, esp. page 3, lines 13-65; page 7, lines 15-43), D2 (cf. esp. Figures 4 through 9 and associated text; column 7, line 14 through column 9, line 54), and D3 (cf. Figures and Abstract; D1, page 2, lines 27-48) discloses a subject matter as defined in one of original Claims 1, 2, 4, 6, 8. D1 discloses that internal electrodes 3 and 4 contain silver (cf. page 3, lines 13-15), and that when tin is used instead of nickel, a tin-silver alloy is created (cf. page 7, lines 15-43; cf. original Claims 5 and 8).
 - 2.2 D5 (cf. Figures and Abstract) discloses a subject matter as defined in original Claims 1, 2, 6.
 - 2.3 D1 also mentions the use of noble metals as material for forming the strip-shaped metal deposits (cf. page 3, lines 13-38) as well as the use of nickel (cf. page 5, lines 16-43). D4 teaches, in an analogous situation (cf. esp. column 3, lines 17-27) in an actuator, the use of a galvanically deposited nickel layer with bondable fine gold coating around the edges of the disks. From an obvious combination of D1 and D4, one skilled in the art obtains, in obvious fashion, a subject matter as defined in original Claims 3 and 7.
 - 2.4 None of the available documents discloses an electrochemical deposition of the nickel alloy (cf. D1, page 5, lines 16-63: alloy layer 5a is formed from the material of the inner electrode and nickel; cf. also page 6, lines 37-46; page 7, lines 32-43; D2, column 9, lines 49-54; D4, column 3, lines 17-27). A subject matter as defined in present Claims 4 and 5 is therefore novel. An actuator as defined in D1, however, has rail-like extensions 5a that are made of a nickel alloy (cf. page

5, lines 16-63; Figure 13). Since an electrochemically deposited nickel-alloy layer cannot necessarily be distinguished from a nickel-alloy layer formed in a different fashion, it must be assumed that a subject matter as defined in present Claims 1 and 2 is not novel. D1 does not disclose a gold layer on nickel-alloy layer 5a (cf. present Claim 3).

- 2.5 D1 discloses a subject matter as defined in the first part of present Claim 1, rail-like extensions 5a being made of a nickel alloy. D4 teaches, in an analogous situation (cf. column 3, lines 17-27) in an actuator, the use of a galvanically deposited nickel layer with bondable fine gold coating around the edges of the disks. D1 also mentions the use of noble metals as material for forming the strip-shaped metal deposits (cf. page 3, lines 13-38), as well as the deposition of nickel (cf. page 5, lines 16-43) to produce nickel-alloy layer 5a. From an obvious combination of D1 and D4, one skilled in the art therefore obtains, in obvious fashion, a subject matter as defined in present Claim 3.
- 2.6 Direct deposition of the nickel alloy in accordance with present Claim 4 or 5 is particularly advantageous because in that context, the method step described in D1 of etching off the pure nickel layer 5b is eliminated. A knowledge of document D1 would tend to discourage one skilled in the art from producing a nickel alloy directly by deposition. D4 also gives no instruction as to the use of a nickel alloy for base metallization 2. A subject matter as defined in present Claim 4 or 5 is therefore based on the inventive step.

re: Item VII

Specific shortcomings of the International Application

1. In contravention of the requirements of PCT Rule 5.1 a) ii), neither the relevant prior art disclosed in document(s) D1 through D5, nor that/those document(s), is recited.
2. The Specification is not, as required in PCT Rule 5.1 a) iii), in consonance with the Claims.

re: Item VIII

Specific comments on the International Application

1. In Claim 6, the method must only be suitable for manufacture of an actuator as defined in Claim 1.
2. Claim 1 comprises the method feature of an electrochemical deposition. A nickel alloy produced therewith cannot necessarily be distinguished, on the product, from a nickel alloy that was produced in a different fashion. This method feature therefore cannot be taken into account in evaluating novelty and inventive step for the product. For this reason, the method feature of Claim 2 also cannot be taken into account in evaluating novelty and inventive step.

New Claims 1 through 5

1. A piezoceramic actuator (1), substantially comprising a monolithic stack of thin piezoceramic films (2) having internal electrodes (3), arranged between the films, that are electrically interconnected on outer sides of the stack to form at least two electrode groups electrically separated from one another, the internal electrodes (3) each having rail-like extensions (4) on a region of the outer side of the stack, wherein the rail-like extensions (4) contain an electrochemically deposited nickel alloy.
2. The actuator as defined in Claim 1, wherein the extensions (4) are formed by electrolytically deposited metal.
3. The actuator as defined in Claim 1 or 2, wherein each rail-like extension (4) is made of a nickel-alloy layer (4') and an externally adjacent gold layer (4'').
4. A method for manufacturing a piezoceramic actuator as defined in one of Claims 1 through 3, wherein the extensions (4) are produced electrochemically by the fact that the internal electrodes (3) are connected as the cathode and the monolithic stack is introduced into an electrolytic bath, and a nickel alloy is deposited.
5. The method as defined in Claim 4, wherein in order to form the extensions (4), firstly a nickel alloy and, in a further bath, gold are deposited.